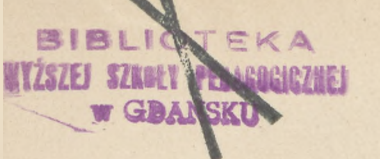



# Zeitschrift

für den

# Physikalischen und Chemischen Unterricht.

Unter der besonderen Mitwirkung

von

**Dr. E. Mach,**
Professor an der Universität zu Wien

und

**Dr. B. Schwalbe,**
Professor und Direktor des Dorotheenstädtischen
Realgymnasiums zu Berlin

herausgegeben

von

**Dr. F. Poske.**

Zwölfter Jahrgang

**1899.**

Mit zahlreichen Textfiguren und einer astronomischen Tafel.




**Berlin.**
Verlag von Julius Springer.
1899.




Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

# Inhalts-Übersicht.

* bedeutet ‚Kleine Mitteilung'. Die mit kleinerer Schrift und in fortlaufendem Text aufgeführten Titel beziehen sich auf Berichte, die davorgesetzten Ziffern auf die entsprechenden Unterabteilungen der Berichte.

## Allgemeines,

### Himmelskunde und astronomische Geographie.


Seite

Die Hypothese im physikalischen Anfangsunterricht. Von A. Schulte-Tigges . . . 1

Die abgeleiteten physikalischen Gröfsen und ihre Dimensionen. Von A. Höfler . . . 14

Der Projektionsapparat und seine Verwendung im Unterricht. Von O. Troje . . . . 80

Mitteilungen über physikalische Schülerübungen. Von R. Rühlmann . . . . . . . 86

\- - - - - - Von H. Bohn . . . . . . . . . 91

Einige Bemerkungen zum Gebrauch der Dimensionen. Von K. Schreber . . . . . 139

Die physikalischen Dimensionen. Von M. Koppe . . . . . . . . . . . . . . . 144

Zur Machschen Massendefinition. Von Th. Wulf . . . . . . . . . . . . . . . 205

Wahre und scheinbare Homogenität in den physikalischen Gleichungen. Von F. Pietzker 208

Über das Prinzip der Erhaltung der Energie. Von H. Kleinpeter . . . . . . . . 267

Über die Bedeutung der Exponentialreihe in der Physik. Von L. Münch . . . . . 269

Über praktische Kurse zur Vorbildung und Weiterbildung der Lehrer der Naturwissenschaften. Von B. Schwalbe . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 319

Astronomische Tafel für 1899. Von M. Koppe. Beigabe zu Heft I.

Anleitung zum Gebrauch der astronomischen Tafel für 1899. Von M. Koppe . . . . 59

(2.) Der neue Planet Witt [Eros] (G. Witt), 33. — Über die Fragen, welche die translatorische Bewegung des Lichtäthers betreffen (W. Wien), 107. — Weiteres vom Planeten Eros (Chandler), 233.

(4.) Die physikalischen Dimensionen (K. Weise, F. Pietzker), 40. — Philosophie und Naturwissenschaft (F. Pietzker), 108. — Zur Frage der Dimensionen (Kuhfahl), 169. — Newtons Prinzipien der Mechanik (P. Volkmann), 238. — Die Bildung der abgeleiteten physikalischen Begriffe (F. Pietzker), 301. — Über E. Mach's und H. Hertz' prinzipielle Auffassung der Physik (H. Kleinpeter), 364.

(5.) Mittel, um das Beschlagen von Glas zu verhüten, 370. — Schmiermittel für Glashähne, 370. — Kitt für zerbrochenes Gufseisen, 370.

***Geschichte:*** Über zwei Stellen in Platons Timäus und im Hauptwerk des Coppernicus (Th. Häbler), 39. — Zur Erfindung der Influenzmaschine, 107. — Der Erfinder der Camera obscura (E. Müntz), 167. — Justus v. Liebig (W. Roth), 168. — Die ersten Beobachtungen über elektrische Entladungen (F. Rosenberger), 234. — Zur Geschichte des Thermoskops (W. Schmidt), 299. — Die Wellentheorie des Lichtes (A. Cornu), 363.


## Physik.

### *1. Mechanik der drei Aggregatzustände.*


Die Bestimmung von g im physikalischen Anfangsunterricht. Von P. Johannesson . 6

Modell der Dampfstrahlpumpe. Von H. Rebenstorff . . . . . . . . . . . . 13

Zur Bestimmung der Maximalgeschwindigkeit des Pendels. Von W. Elsässer . . . 72

Bestimmung der Fluggeschwindigkeit eines Geschosses. Von P. Johannesson . . . 127

Zum Gebrauch der Wasserluftpumpe. Von A. Schmidt . . . . . . . . . . . 129

Demonstration des Gewichtes der Luft und des Gewichtsverlustes in der Luft. Von H. Rebenstorff . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 133

Seite

Bewegung eines Körpers auf einer schiefen Ebene mit Berücksichtigung der Reibung. Von R. Henke . . . . . 149
*Ein Standfestigkeitsapparat. Von H. Kellermann . . . . . 224
Neue Wellenmaschine. Von A. H. Borgesius . . . . . 255
*Dichtebestimmung für auf Wasser schwimmende Körper. Von H. Rebenstorff . . 286
*Wasserstrahl durch Quecksilberdruck. Von H. Rebenstorff . . . . . 286
*Zeitberechnung für den Fall eines Planeten zur Sonne. Von J. Jung . . . . . 348
*Die Bestimmung des Gewichtes der Luft. Von A. Schmidt . . . . . 348
*Zunahme des Druckes in einem Gase von unveränderlichem Rauminhalt beim Erwärmen. Von Geschöser . . . . . 350

(*4*). Das Foucaultsche Pendel (Vahlen), 110. — Newtons Prinzipien der Mechanik (P. Volkmann), 238.

*2. Schall.*

*Singende Flammen und Röhren. Von Geschöser . . . . . 94
*Lampencylinder als Resonanzröhren. Von H. Rebenstorff . . . . . 286

(*1*). Akustische Schulversuche (A. Köhler), 95. — Elektromagnetische Erregung von Saiten (L. Arons), 158. — Bestimmung sehr hoher Schwingungszahlen (F. Melde), 158.

*3. Wärme.*

Unterrichtsmodell eines Gasmotors. Von A. Richter . . . . . 265
Versuche zur Demonstration meteorologischer Erscheinungen. Von W. L. Rosenberg 335

(*1.*) Eine neue Methode zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents (J. Baille, C. Fery), 29. — Versuche über künstliche Wirbelstürme (R. Wood), 288. — Eine rasche Methode zur Bestimmung der spezifischen Wärme der Flüssigkeiten (D. Negreano), 288. — Das Festwerden des Wasserstoffs (J. Dewar), 352.

(*2.*) Untersuchungen bei tiefen Temperaturen (U. Behn, Lumière, J. Dewar, W. Hempel), 232. — Langwellige Wärmestrahlen (Rubens, Aschkinafs), 353.

(*3.*) Zur Geschichte des Thermoskops (W. Schmidt), 299.

(*5.*) Glycerin als Wärmeschutzmittel bei Projektionslaternen, 178.

*4. Licht.*

*Elementare geometrische Behandlung des Minimums der Ablenkung beim Prisma. Von H. Veillon . . . . . 150
Construktion der wirksamen Strahlen beim Regenbogen. Von C. Hofsfeld . . . . . 203
Die richtige Theorie des Regenbogens. Von J. M. Pernter . . . . . 338

(*1.*) Hohlspiegel für objektive Spiegelablesung (F. Martens), 29. — Über das bei der sogenannten „totalen“ Reflexion in das zweite Medium eindringende Licht (W. Voigt), 225. — Versuche über künstliche Luftspiegelungen (R. Wood), 287. — Eine sehr intensive Quelle monochromatischen Lichtes (Fabry und Perot), 289. — Bestimmung der Vergröfserung von terrestrischen Fernrohren (J. Pinnow), 351. — Die Durchlässigkeit undurchsichtiger Körper für Lichtstrahlungen grofser Wellenlänge (G. Le Bon), 358. — Bakterienlicht (E. Suchsland), 359.

(*2.*) Untersuchungen im ultraroten Spektralgebiet (H. Rubens, E. Aschkinafs), 104. — Becquerelstrahlen (P. und S. Curie, G. Bémont, Becquerel, Elster, Geitel, E. Rutherford), 295.

(*3.*) Der Erfinder der Camera obscura (E. Müntz), 167. — Die Wellentheorie des Lichtes (A. Cornu), 363.

(*4.*) Ist die Descartessche Theorie des Regenbogens unrichtig? (J. M. Pernter), 366.

(*5.*) Meniskuseinstellungsblende (J. Bergmann), 306.

*5. Elektrizität und Magnetismus.*

Achsiales magnetisches Feld, Induktion und Selbstinduktion. Von W. Weiler . . . . 10
Die Erscheinungen der Magnetinduktion in schulgemäfser Darstellung. Von O. Ehrhardt . . . . . 63
Hydraulisches Modell der Wheatestoneschen Brücke. Von P. Spies . . . . . 77
Apparat zur Bestimmung des Drehmomentes einer Magnetnadel. Von J. Kleiber . . 79

Seite
*Ein neuer Unterbrecher für den Funkeninduktor. Von Fr. Dessauer . . . . . . 92
Das Doppelelektrophor. Von Geschöser . . . . . . . . . . . . . . . . . . 136
*Eine neue Methode der Spiegelablesung für die Tangentenbussole. Von H. J. Oosting 152
*Beitrag zur Wirkungsweise des Cohärers. Von G. Schlabach . . . . . . . . . 152
*Herstellung magnetischer Kraftlinienbilder für Projektionszwecke. Von F. Hoffmann 153
*Eine neue Methode, magnetische Kraftlinien darzustellen. Von L. Keck u. H. Hartwig 154
*Elektrische Staubfiguren. Von Geschöser . . . . . . . . . . . . . . . . . 155
Die Grundgesetze der Elektrostatik und die Folgerungen aus ihnen. Von H. Kuhfahl . 191
Apparat für Wechselströme. Von W. Weiler . . . . . . . . . . . . . . . . 198
Zur Vorführung der Funkentelegraphie. Von H. Rebenstorff . . . . . . . . . 201
Apparat zur Veranschaulichung elektrischer Ströme durch Luftströme. Von M. Möller und B. Schmidt . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 259
Schulversuche mit der Influenz-Elektrisiermaschine. Von K. Dunker . . . . . . . 272
*Leuchterscheinungen in verdünnter Luft bei geringer Spannung. Von Travnicek . 279
*Elektrische Signaluhr mit verstellbarer Signalordnung. Von F. Ellemann . . . . 280
*Ein Drehfeld-Versuch. Von Thomae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 282
*Funkentelegraphie mit der Influenzmaschine auf gröfsere Entfernung. Von G. Stade und B. Völlmer . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 284
*Elektrodenlose Vakuumröhrchen. Von H. Pflaum . . . . . . . . . . . . . . 286
*Über Magnetinduktion. Von O. Ehrhardt . . . . . . . . . . . . . . . . . 347
*Gasgemisch für die elektrische Pistole. Von H. Rebenstorff . . . . . . . . . 350

(1.) Elektromagnetische Erregung von Saiten (L. Arons), 158. — Eine Verbindung zweier Versuche von Ampère und Faraday (J. Taudin Chabot), 225. — Das Magnetfeld einer zweipoligen Dynamomaschine (H. Hefs), 289. — Darstellung elektrischer Kraftlinien in Luft (E. Boudréaux) 289. — Objektive Darstellung von Wechselströmen (A. Weber), 351.

(2.) Versuche mit Cohärern (Auerbach, O. Leppin, L. Arons, H. Veillon, E. Dorn, E. Aschkinafs), 30. — Elektrische Wellen (P. Drude, M. Latrille, R. Waitz, E. Marx, Ch. Bose, Righi), 96. — Das Zeemannsche Phänomen (Michelson, Becquerel und Deslandres, Preston, Righi, Cotton, Macaluso und Corbino), 99. — Röntgenstrahlen (Perrin, Villari, Thomson, Rutherford, Zeleny, Winkelmann, Marangoni, Kauffmann, Roiti, Sagnac, Hurmuzescu, Walter) 159. — Kathodenstrahlen (Lenard, Wehnelt, Goldstein, Starke, Swinton, Wiedemann, Broca), 164. — Über die Vorgänge im Induktionsapparat (B. Walter, W. Hefs, Oberbeck), 226. — Untersuchungen über die elektrische Entladung (B. Walter, A. Schuster, G. Hemsalech, E. Warburg, M. Toepler, J. Precht, H. Starke, M. Cantor), 290. — Über Methoden zur Untersuchung langsamer elektrischer Schwingungen (W. König), 293. — Elektrische Wellen (Neugschwender, Aschkinafs, Tommasina, Coolidge, Branly), 360. — Wirkungen des Magnetfeldes (H. Bagard, Korda, R. Blondlot), 362.

(3.) Erfindung der Influenzmaschine, 107. — Die ersten Beobachtungen über elektrische Entladungen (F. Rosenberger), 234.

(5.) Lichtelektrische Telegraphie (K. Zickler) 43. — Über die direkte Messung einer Elektrizitätsmenge in elektromagnetischem Mafs; Anwendung auf die Construktion eines Elektrizitätszählers (R. Blondlot) 111. — Tesla-Unterbrecher (N. Tesla) 111. — Die Abstimmung bei der Funkentelegraphie ohne Fritter (M. Tietz) 171. — Ein elektrolytischer Stromunterbrecher (A. Wehnelt, P. Spies, D'Arsonval) 173. — Über Nickelstahl (Guillaume) 241. — Der elektrolytische Unterbrecher (Le Roy, P. Bary, B. Walter) 243. — Eine einfache Form des Daniellschen Normalelementes (O. Grotrian) 244. — Indikator für magnetische Drehfelder und für Wechselstromspannungen (A. Hefs) 246. — Funkentelegraphie und Telegraphie ohne fortlaufende Leitung (K. Strecker, G. Marconi, E. Hughes, O. Lodge, S. Evershed) 303. — Die Nernstsche Glühlampe (W. Nernst), 369.

## Chemie.

*Über die Handhabung des verdichteten Sauerstoffs. Von Fr. C. G. Müller . . . . 25
*Vorlesungsapparat zur Darstellung der Schwefelsäure aus Schwefelkies. Von Fr. C. G. Müller . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 27
*Färbeversuche mit Alizarin. Von E. Löwenhardt . . . . . . . . . . . . 28

Seite

Über gasförmigen Phosphorwasserstoff. Von Fr. Brandstätter . . . . . . . . . 75

*Darstellung von Phosphorwasserstoff. Von W. Demel . . . . . . . . . . . . 155

*Vorlesungsversuch zum Gesetz der multiplen Proportionen. Von F. Emich und F. Dörner . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 281

*Verbrennungsversuche mit brennbaren Dämpfen und Gasen. Von A. Bukovský . . 349

(*1.*) Gewichtszunahme beim Verbrennen einer Kerze (M. Rosenfeld), 30.

(*2.*) Die neuen Gase der Atmosphäre: Krypton, Neon, Metargon, Xenon, Etherion?; Helium, Argon. (W. Ramsay, M. Travers, E. Baly) 35. — Eigenschaften des glühenden Natriumdampfes (Becquerel, W. Voigt, Cotton), 354. — Der Daguerresche Prozess (O. Wiener, H. Scholl), 356.

(*3.*) Justus von Liebig (W. Roth) 168.

(*4.*) Die schriftlichen Arbeiten im chemischen Unterricht (Löwenhardt), 170.

(*5*). Die Entwicklung der elektrolytischen Metallgewinnung (C. Hoepfner, Swan, Dürre, de Fodor), 176.

## Neu erschienene Bücher und Schriften.

Ahrens, B., Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, III. Bd. (*Schiff*) . . . 116

Baschin, O., Bibliotheca geographica. Bd. I und IV (*Schw.*) . . . . . . . . . . . . 113

Behrens, H., Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. 1.—4. Heft (*Schiff*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 114

Bermbach, W., Der elektrische Strom und seine wichtigsten Anwendungen in gemeinverständlicher Darstellung. 2. Aufl. (*Spies*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 372

— —, Elektrizitätswerke, elektrische Kraftübertragung und elektrische Beleuchtung. (*Spies*) 373

Blochmann, R., Entwickelung der asymptotischen Telegraphie. (*H.*) . . . . . . . . . 113

Börnstein, R., Fortschritte der Physik im Jahre 1897. LIII. Jahrgang, I. Abteilung (*Schw.*) . 113

Boltzmann, L., Vorlesungen über Gastheorie. II. T. (*Gerber*) . . . . . . . . . . . 371

Daniels, Fr., Elektrizität und Magnetismus. (*Götting*) . . . . . . . . . . . . . . 373

Dreher, E., und K. F. Jordan, Untersuchungen über die Theorie des Magnetismus, des Erdmagnetismus und des Nordlichts. (*Gerber*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 180

Duhem, P., Traité élémentaire de mécanique chimique, fondée sur la thermodynamique. (*Roth*) 374

Erdmann, H., Lehrbuch der anorganischen Chemie. (*O.*) . . . . . . . . . . . . . . 117

Evers, R., Auf der Schwelle zweier Jahrhunderte. (*P.*) . . . . . . . . . . . . . . 248

Föppl, A., Vorlesungen über technische Mechanik. I. Bd. (*Gerber*) . . . . . . . . . 179

Friedländer, S., Einleitung in die Photochemie. (*Heyne*) . . . . . . . . . . . . . 48

Fuſs, K., und G. Hensold, Lehrbuch der Physik. 3. Aufl. (*Körber*) . . . . . . . . . 310

Geiſsler, K., Mathematische Geographie. (*Körber*) . . . . . . . . . . . . . . . . 311

Graham-Ottos Lehrbuch der Chemie. I. Bd., Abteilung 1—3. (*Schw.*) . . . . . . . . 114

Griesbach, H., Physikalisch-chemische Propädeutik. (*P.*) . . . . . . . . . . . . . 247

Grunmach, L., Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte. (*H.*) . . . . . . . . . 46

— —, Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte. (*P.*) . . . . . . . . . . . . 371

Harden, A., s. Roscoe.

Hensold, s. Fuſs.

Höfler, A., Psychologie. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 307

— —, Grundlehren der Psychologie. (*P.*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 307

Hoff, van't, Die zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie. (*O.*) . . . . . . . 49

— —, Leçons de Chimie physique. (*O.*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 374

Hollemann, A., Lehrbuch der organischen Chemie für Studierende. (*Roth*) . . . . . . 312

Jonquière, A., Grundriſs der musikalischen Akustik. (*O.*) . . . . . . . . . . . . . 181

Jordan, K. F., Grundriſs der Physik. (*P.*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 307

— —, s. Dreher.

Kahlbaum, A. W., Zwanzig Briefe, gewechselt zwischen Jöns Jacob Berzelius und Ch. Fr. Schönbein. (*O.*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 249

Kerntler, F., Die elektro-dynamischen Grundgesetze und das eigentliche Elementargesetz. (*Gerber*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 179

Köbler, R., Das Aluminium. 2. Aufl. (*O.*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 375

Seite
Koppes Anfangsgründe der Physik. 20. Aufl. (*P.*) . . . . . . . . . 248
Krafft, J., Kurzes Lehrbuch der Chemie. I. Anorganische Chemie. 3. Aufl. (*O.*) . . . . . 48
Lassar-Cohn, Die Chemie im täglichen Leben. 3. Aufl. (*O.*) . . . . . . . . . 249
Löb, W., Grundzüge der Elektrochemie. (*Böttger*) . . . . . . . . . 47
Mercator, G., Diapositivverfahren. (*Heyne*) . . . . . . . . . 181
Meutzner, P., Lehrbuch der Physik. 4. Aufl. (*P.*) . . . . . . . . . 308
Müller-Erzbach, W., Physikalische Aufgaben. 2. Aufl. (*Götting*) . . . . . . . . . 182
Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Aufl. (*H.*) . . . . . . . 371
Nernst, W., Theoretische Chemie vom Standpunkt der Avogadroschen Regel und der Thermodynamik. 2. Aufl. (*Roth*) . . . . . . . . . 183
Neumann, K., Leitfaden der elektrischen Kräfte. 2. T. (*Gerber*) . . . . . . . . . 45
Ostwald, W., Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie. 2. Aufl. (*Schw.*) . 46
Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften. No. 93—97. (*P.*) . . . . . . . . . 247
Philips, B., Hülfsbuch für chemische Praktikanten. (*Böttger*) . . . . . . . . . 48
Plafsmann, J., Himmelskunde. (*Körber*) . . . . . . . . . 309
Richter, A., Arithmetische und trigonometrische Aufgaben. (*Götting*) . . . . . . . . . 312
Roscoe, E., und A. Classen, Roscoe-Schorlemmers kurzes Lehrbuch der Chemie. 11. Aufl. (*Schw.*) . . . . . . . . . 184
Roscoe, E. und A. Harden, Monographieen aus der Geschichte der Chemie. II. Heft (*O.*) . 311
Rosenberg, K., Experimentierbuch für den Elementarunterricht in der Naturlehre. I. T. (*O*) . 51
Rosenberger, F., Moderne Entwickelung der elektrischen Prinzipien. (*Gerber*) . . . . . 46
Routh, J., Dynamik starrer Systeme. II. Bd. (*Gerber*) . . . . . . . . . 179
Rudolphi, M., Allgemeine und physikalische Chemie. (*Böttger*) . . . . . . . . . 116
Sachs, K., Traites de Chimie. (*Schw.*) . . . . . . . . . 47
Schmidt, A., Der magnetische Zustand der Erde. (*G. Schwalbe*) . . . . . . . . . 181
Schmidt, H., Das Fernobjektiv im Porträt-, Architektur- und Landschaftsfache. (*Heyne*) . . 48
Schmidt, K. E. F., Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik. (*H.*) . . . . . . . 372
Schulte-Tigges, A., Philosophische Propädeutik. 1. T. (*P.*) . . . . . . . . . 182
Siebert, Grundrifs der Physik. (*Kbr.*) . . . . . . . . . 183
Steiger, E., Einführung in das chemische Praktikum. (*Böttger*) . . . . . . . . . 184
Swoboda-Meyers Naturlehre. 1. Stufe, 13. Aufl. (*O*) . . . . . . . . . 50
Waller, D., Tierische Elektrizität. (*P.*) . . . . . . . . . 248
Walter, A., Theorie der atmosphärischen Strahlenbrechung. (*H.*) . . . . . . . . . 248
Weiler, W., Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. (*Spies*) . . . . . . . 373
Wildermann, M., Jahrbuch der Naturwissenschaften 1898—99. XIV. Jahrgang. (*Schw.*) . . 308
Wüllner, A., Lehrbuch der Experimentalphysik. 5. Aufl., III. Bd. (*P.*) . . . . . . . 307
Zopf, W., Methodischer Leitfaden für den einheitlichen Unterricht in der Mineralogie und Chemie. 3. Stufe. (*O.*) . . . . . . . . . 185

## *Programm-Abhandlungen.*

Blümel, A., Über elektrische Entladungsfiguren auf photographischen Platten. *VII. Realsch. Berlin* 1898. (*P.*) . . . . . . . . . 117
Bott, P., Graphische Darstellung elektrischer Wechselströme. *Leibniz-G.* Berlin 1898. (*Sp.*) . 51
Dunker, C., Schulversuche mit der Influenzmaschine. *G.* Hardersleben 1899. (*P.*) . . . 313, 272
Haas, E., Was ist Elektrizität? *St. G.* Kattowitz 1899. (*P.*) . . . . . . . . . 314
Häbler, Th., Über zwei Stellen in Platons Timäus und im Hauptwerk des Coppernicus. *Förster- und Landesschule*, Grimma 1898. (*P.*) . . . . . . . . . 39
Hiller, J., Physikalische Übungen und Aufgaben. *Luisenst. Ober-R.*, Berlin 1898. (*P.*) . . . 118
Hofmann, L., Lösungen von Aufgaben aus der analytischen Mechanik. *Guericke-Sch.*, Magdeburg 1898. (*P.*) . . . . . . . . . 118
Köhler, A., Physikalische Schulversuche. *Grofsh. Hess. Realsch.*, Bingen 1898. (*P.*) . . . 118, 95
Leonhardt, G., Zur Kennzeichnung der drei Aggregatzustände. *Herzogl. Friedrichs-G.*, Dessau 1899. (*P.*) . . . . . . . . . 314
Lüdtke, H., Physikalische Aufgaben über Maxima und Minima. *R.-G.*, Iserlohn 1898. (*P.*) . 118
Rosenplenter, B., Leitfaden für den propädeutischen Unterricht in der Krystallographie. *St. Realsch.*, Cöpenick 1898. (*Schiff*) . . . . . . . . . 249
Scheffen, A., Die Gesetzmäfsigkeit in der Welt. *R.-G.*, Ruhrort 1899. (*P.*) . . . . . . 314

Seite

Schwalbe, B., Schulhygienische Fragen und Mitteilungen. *Dorotheenst. R.-G.*, Berlin 1898. (*P.*) 119

Siemon, P., Der physikalisch-chemische Unterricht in der höheren Mädchenschule. *Dorotheenschule*, Berlin 1898. (*O.*) . . . 375

Sonntag, J., Die Gröfse des Planspiegels im Verhältnis zur Gegenstandsgröfse. *Landes-O.-R.*, Znaim 1898. (*Götting*) . . . 119

Stoeckenius, O., und O. Krüger, Einführung in die Chemie. *O.-R.*, Charlottenburg 1898. (*Schiff*) . . . 249

Tümpel, R., Anleitung zur anorganischen Mineralanalyse. *R.-G.*, Gera 1898. (*Schiff*) . . . 250

Wawricek, E., Über die Methoden zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde. *K. G.*, Oppeln 1898. (*P.*) . . . 118

## Versammlungen und Vereine.

70. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Düsseldorf . . . 52

III. Ferienkursus für Lehrer höherer Schulen zu Frankfurt a. M. . . . 119

Praktische Übungskurse des Vereins zur Förderung des physikalischen Unterrichts in Berlin . 121

Naturwissenschaftlicher Ferienkursus in Göttingen . . . 250

Ferienkurse in Jena . . . 252

Verein zur Förderung des physikalischen Unterrichts zu Berlin . . . 252, 380

Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften . . . 315

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu München . . . 376

## Mitteilungen aus Werkstätten.

Physikalische Combinationsapparate nach J. Moser (C. Reichert in Wien) . . . 124

Verstellbares Achsenkreuz nach Nestler (F. Hugershoff in Leipzig) . . . 125

Dampfstrahlpumpe nach Rebenstorff (A. Eichhorn in Dresden) . . . 125

Elektrolytischer Unterbrecher nach Wehnelt (F. Ernecke in Berlin) . . . 189

Vakuumskala nach Cha's Crofs (R. Müller-Uri in Braunschweig) . . . 253

Neue Röntgenröhre (R. Müller-Uri) . . . 253

Empfindliches Vertikal-Galvanometer (Leppin und Masche) . . . 316

## Correspondenz.

Zu den Bemerkungen F. Erneckes über H. Kuhfahls Stromwechsler (H. Kuhfahl) . . . 59

Ferienkurse in Greifswald . . . 189

Zur Besprechung einer Schrift von E. Dreher und K. F. Jordan (K. F. Jordan) . . . 317

Erwiderung hierauf (P. Gerber) . . . 317

Kraftlinienbilder mit Hülfe der Röntgenstrahlen (B. Maier) . . . 317

Zu dem Berichte über eine Abhandlung von F. Pietzker (F. Poske, A. Höfler) . . . 380

Himmelserscheinungen. Von J. Plafsmann. . . . 62, 126, 190, 254, 318, 381

Alphabetisches Namen-Verzeichnis . . . 383

Alphabetisches Sach-Verzeichnis . . . 386

An den Berichten haben mitgearbeitet die Herren K. Beuke (Berlin), H. Böttger (Berlin), P. Gerber (Stargard), E. Götting (Göttingen), H. Hahn-Machenheimer (Berlin), R. Heyne (Berlin), F. Körber (Grofs-Lichterfelde), J. Norrenberg (Düsseldorf), O. Ohmann (Berlin), W. Roth (Berlin), E. Schenck (Berlin), J. Schiff (Breslau), B. Schwalbe (Berlin), G. Schwalbe (Potsdam), P. Spies (Berlin).

Bei der Redaktion des Jahrganges hat Herr O. Ohmann mitgewirkt.

# Namen-Verzeichnis.

Bei Original-Beiträgen sind die Namen der Verfasser gesperrt gedruckt.


Arons, L., Versuche mit Cohärern, 30; elektromagnetische Erregung von Saiten, 158.

D'Arsonval, elektrolytischer Stromunterbrecher, 173.

Aschkinaſs, E., Untersuchungen im ultraroten Spektralgebiet, 104; langwellige Wärmestrahlen, 353; elektrische Wellen, 360.

Auerbach, Versuche mit Cohärern, 30.

Baille, J., neue Methode zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents, 29.

Bagard, H., Wirkungen des Magnetfeldes, 362.

Baly, E., die neuen Gase der Atmosphäre, 35.

Bary, P., der elektrolytische Unterbrecher, 243.

Becquerel, Becquerelstrahlen, 295; das Zeemannsche Phänomen, 99; Eigenschaften des glühenden Natriumdampfes, 354.

Behn, U., Untersuchungen bei tiefen Temperaturen, 232.

Bémont, Becquerelstrahlen, 295.

Bergmann, Meniskuseinstellungsblende, 306.

Blondlot, M. R., direkte Messung einer Elektrizitätsmenge in elektromagnetischem Maſs; Anwendung auf die Construktion eines Elektrizitätszählers, 111; Wirkungen des Magnetfeldes, 362.

Bohn, H., Mitteilungen über physikalische Schülerübungen, 91.

Borgesius, A. H., neue Wellenmaschinen, 255.

Bose, Ch., elektrische Wellen, 96.

Boudréaux, E., Darstellung elektrischer Kraftlinien in Luft, 289.

Brandstätter, Fr., über gasförmigen Phosphorwasserstoff, 75.

Branly, elektrische Wellen, 360.

Broca, Kathodenstrahlen, 164.

Bukovsky, A., Verbrennungsversuche mit brennbaren Dämpfen und Gasen, 349.

Cantor, M., Untersuchungen über die elektrische Entladung, 290.

Chandler, Weiteres vom Planeten Eros, 233.

Coolidge, elektrische Wellen, 360.

Corbino, das Zeemannsche Phänomen, 99.

Cornu, die Wellentheorie des Lichtes, 363.

Cotton, das Zeemannsche Phänomen, 99; Eigenschaften des glühenden Natriumdampfes, 354.

Curie, P. u. S., Becquerelstrahlen, 295.

Demel, W., Darstellung von Phosphorwasserstoff, 155.

Deslandres, das Zeemannsche Phänomen, 99.

Dessauer, Fr., neuer Unterbrecher für den Funkeninduktor, 92.

Dewar, J., das Festwerden des Wasserstoffs, 352.

Dörner, F. s. Emich.

Dorn, E., Versuche mit Cohärern, 30.

Drude, P., elektrische Wellen, 96.

Dürre, Entwickelung der elektrolytischen Metallgewinnung, 176.

Dunker, K., Schulversuche mit der Influenz-Elektrisiermaschine, 272.

Ehrhardt, O., Erscheinungen der Magnetinduktion in schulgemäſser Darstellung, 63; über Magnetinduktion, 347.

Ellemann, F., elektrische Signaluhr mit verstellbarer Signalordnung, 280.

Elsässer, W., zur Bestimmung der Maximalgeschwindigkeit des Pendels, 72.

Elster, Becquerelstrahlen, 295.

Emich, F., und F. Dörner, Vorlesungsversuch zum Gesetz der multiplen Proportionen, 281.

Evershed, S., Funkentelegraphie und Telegraphie ohne fortlaufende Leitung, 303.

Fabry, intensive Quelle monochromatischen Lichtes, 289.

Fery, C., neue Methode zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents, 29.

Fodor, de, Entwickelung der elektrolytischen Metallgewinnung, 176.

Geitel, Becquerelstrahlen, 295.

Gerber, P., Erwiderung, 317.

Geschöser, singende Flammen und Röhren, 94; elektrische Staubfigur, 155; Zunahme des Druckes in einem Gase von unveränderlichem Raume beim Erwärmen, 350.
Getmann, H., wohlfeile Luftpumpe, 157.
Goldstein, Kathodenstrahlen, 164.
Grotrian, O., einfache Form des Daniellschen Normalelementes, 244.
Guillaume, über Nickelstahl, 241.

Häbler, Th., über zwei Stellen in Platons Timäus und im Hauptwerk des Coppernikus, 39.
Hartwig, K., s. Keck.
Hempel, W., Untersuchungen bei tiefen Temperaturen, 232.
Hemsalech, G., Untersuchungen über die elektrische Entladung, 290.
Henke, R., Bewegung eines Körpers auf einer schiefen Ebene mit Berücksichtigung der Reibung, 149.
Hess, A., Indikator für magnetische Drehfelder und für Wechselstromspannungen, 246.
Hess, H., Magnetfeld einer zweipoligen Dynamomaschine, 289.
Hess, W., Vorgänge im Induktionsapparat, 226.
Höfler, A., die abgeleiteten physikalischen Gröfsen und ihre Dimensionen, 14.
Hoepfner, C., Entwickelung der elektrolytischen Metallgewinnung, 176.
Hoffmann, F., Herstellung magnetischer Kraftlinienbilder für Projektionszwecke, 153.
Hofsfeld, C., Construktion der wirksamen Strahlen beim Regenbogen, 203.
Hughes, E., Funkentelegraphie und Telegraphie ohne fortlaufende Leitung, 303.
Hurmucescu, Röntgenstrahlen, 159.

Johannesson, P., Bestimmung von g im Unterricht, 6; Bestimmung der Fluggeschwindigkeit eines Geschosses, 127.
Jung, S., Zeitberechnung für den Fall eines Planeten zur Sonne, 348.

Kauffmann, Röntgenstrahlen, 159.
Keck, L. und K. Hartwig, neue Methode, magnetische Kraftlinien darzustellen, 154.
Kellermann, H., Standfestigkeitsapparat, 224.
Kleiber, J., Apparat zur Bestimmung des Drehmomentes einer Magnetnadel, 79.
Kleinpeter, H., Prinzip der Erhaltung der Energie, 267. — Über E. Machs und H. Hertz' prinzipielle Auffassung der Physik, 364.
Köhler, A., akustische Schulversuche, 95.
König, W., Methoden zur Untersuchung langsamer elektrischer Schwingungen, 293.
Koppe, M., Anleitung zum Gebrauch der astronomischen Tafeln für 1899, 59; die physikalischen Dimensionen, 139.
Korda, Wirkungen des Magnetfeldes, 362.
Kuhfahl, H., Grundgesetze der Elektrostatik und die Folgerungen aus ihnen, 191; zur Frage der Dimensionen, 169; Erwiderung auf die Bemerkungen von F. Ernecke über den Stromwechsler von Kuhfahl, 59.

Latrille, M., elektrische Wellen, 96.
Le Bon, die Durchlässigkeit undurchsichtiger Körper für Lichtstrahlungen grofser Wellenlänge, 358.
Lenard, Kathodenstrahlen, 164.
Leppin, O., Versuche mit Cohärern, 30.
Lockyer, N., ein Fünfzigpfennig-Spektroskop, 157.
Lodge, O., Funkentelegraphie und Telegraphie ohne fortlaufende Leitung, 303.
Löwenhardt, E., Färbeversuche mit Alizarin, 28; die schriftlichen Arbeiten im chemischen Unterricht, 170.
Lumière, Untersuchungen bei tiefen Temperaturen, 232.

Macaluso, das Zeemannsche Phänomen, 99.
Maier, B., Kraftlinienbilder mit Hülfe der Röntgenstrahlen, 317 (Corr.).
Marangoni, Röntgenstrahlen, 159.
Marconi, G., Funkentelegraphie und Telegraphie ohne fortlaufende Leitung, 303.
Marx, E., elektrische Wellen 96.
Martens, F., Hohlspiegel für objektive Spiegelablesung, 29.
Melde, F., Bestimmung sehr hoher Schwingungszahlen, 158.
Michelson, das Zeemannsche Phänomen, 99.
Möller, M. und B. Schmidt, Apparat zur Veranschaulichung elektrischer Ströme durch Luftströme, 259.
Müller, Fr. C. G., über die Handhabung des verdichteten Sauerstoffs, 25; Vorlesungsapparat zur Darstellung der Schwefelsäure aus Schwefelkies, 27.
Münch, L., Bedeutung der Exponentialreihe in der Physik, 269.
Müntz, E., Erfinder der Camera obscura, 167.

Negreano, D., rasche Methode zur Bestimmung der spezifischen Wärme der Flüssigkeiten, 288.
Nernst, W., Die Nernstsche Glühlampe, 369.
Neugschwender, elektrische Wellen, 360.

Oberbeck, Vorgänge im Induktionsapparat, 226.
Oosting, H. J., neue Methode der Spiegelablesung für die Tangentenbussole, 152.

Plafsmann, J., Himmelserscheinungen, 62, 126, 190, 254, 318, 381.
Perot, sehr intensive Quelle monochromatischen Lichtes, 289.

Perrin, Röntgenstrahlen, 159.
Pflaum, H., elektrodenlose Vakuumröhrchen, 286.
Phillips, F., Schmiermittel für Gashähne, 370.
Pernter, J. M., Die richtige Theorie des Regenbogens 338. — Ist die Descartessche Theorie des Regenbogens unrichtig? 366.
Pietzker, F., wahre und scheinbare Homogeneität in den physikalischen Gleichungen, 208. — Die physikalischen Dimensionen, 40; Bildung der abgeleiteten physikalischen Begriffe, 301; Philosophie und Naturwissenschaft, 108.
Pinnow, J., Bestimmung der Vergröfserung von terrestrischen Fernrohren, 351.
Precht, J., Untersuchungen über die elektrische Entladung, 290.
Preston, das Zeemannsche Phänomen, 99.

Ramsay, W., die neuen Gase der Atmosphäre, 35.
Rebenstorff, H., Modell der Dampfstrahlpumpe, 13; Demonstration des Gewichtes der Luft und des Gewichtsverlustes in der Luft, 133; zur Vorführung der Funkentelegraphie, 201; Dichtebestimmung für auf Wasser schwimmende Körper, 286; Wasserstrahl durch Quecksilberdruck, 286; Lampencylinder als Resonanzröhren, 286; Gasgemisch für die elektrische Pistole, 350.
Richter, A., Unterrichtsmodell eines Gasmotors, 265.
Righi, elektrische Wellen 96; das Zeemannsche Phänomen, 99.
Roiti, Röntgenstrahlen, 159.
Rosenberg, W. L., Versuche zur Demonstration meteorologischer Erscheinungen, 335.
Rosenberger, F., die ersten Beobachtungen über elektrische Entladungen, 234.
Rosenfeld, M., Gewichtszunahme beim Verbrennen einer Kerze, 30.
Roth, Justus von Liebig, 168.
Roy, Le, der elektrolytische Unterbrecher, 243.
Rubens, H., Untersuchungen im ultraroten Spektralgebiet, 104; langwellige Wärmestrahlen, 353.
Rühlmann, R., Mitteilungen über physikalische Schülerübungen, 86.
Rutherford, Röntgenstrahlen, 159; Becquerelstrahlen, 295.

Sagnac, Röntgenstrahlen, 159.
Schlabach, G., Beitrag zur Wirkungsweise des Kohärers, 152.
Schmidt, A., Gebrauch der Wasserluftpumpe, 129; die Bestimmung des Gewichtes der Luft, 348.
Schmidt, B., s. Möller.
Scholl, A., der Daguerresche Prozefs, 355.
Schreber, K., Bemerkungen zum Gebrauch der Dimensionen, 139.
Schulte-Tigges, A., Hypothese im physikalischen Anfangsunterricht, 1.
Schuster, A., Untersuchungen über die elektrische Entladung, 290.
Schwalbe, B., praktische Kurse zur Vorbildung und Weiterbildung der Lehrer der Naturwissenschaften, 319.
Spies, P., hydraulisches Modell der Wheatestoneschen Brücke, 77. — Elektrolytischer Stromunterbrecher, 173.
Stade, G. und B. Voellmer, Funkentelegraphie mit der Influenzmaschine auf gröfsere Entfernung, 284.
Starke, H., Kathodenstrahlen, 164; Untersuchungen über die elektrische Entladung, 290.
Strecker, K., Funkentelegraphie und Telegraphie ohne fortlaufende Leitung, 303.
Suchsland, E., Bakterienlicht, 359.
Swan, Entwickelung der elektrolytischen Metallgewinnung, 176.
Swinton, Kathodenstrahlen, 164.

Taudin Chabot, Verbindung zweier Versuche von Ampère und Faraday, 225.
Tesla, N., Tesla-Unterbrecher, 111.
Thomae, Drehfeldversuch, 282.
Thomson, Röntgenstrahlen, 159.
Tietz, M., Abstimmung bei der Funkentelegraphie ohne Fritter, 171.
Toepler, M., Untersuchungen über die elektrische Entladung, 290.
Tommasina, elektrische Wellen, 360.
Travers, die neuen Gase der Atmosphäre, 35.
Travnicek, J., Leuchterscheinungen in verdünnter Luft bei geringer Spannung, 279.
Troje, O., der Projektionsapparat und seine Verwendung im Unterricht, 80.

Veillon, H., elementare geometrische Behandlung des Minimums der Ablenkung beim Prisma, 150; Versuche mit Cohärern, 30.
Villari, Röntgenstrahlen, 159.
Voellmer, B., s. Stade.
Voigt, W., über das bei der sogenannten „totalen Reflexion“ in das zweite Medium eindringende Licht, 225; Eigenschaften des glühenden Natriumdampfes, 354.
Volkmann, P., Newtons Prinzipien der Mechanik, 238.

Waitz, R., elektrische Wellen, 96.
Walter, Röntgenstrahlen, 159; Vorgänge im Induktionsapparat, 226; der elektrolytische Unterbrecher, 243; Untersuchungen über die elektrische Entladung, 290.
Wanka, J., Stabilität schiefer Prismen, 283.
Warburg, Untersuchungen über die elektrische Entladung, 290.

Weber, A., objektive Darstellung von Wechselströmen, 351.
Wehnelt, A., elektrolytischer Stromunterbrecher, 173; Kathodenstrahlen, 164.
Weiler, W., achsiales magnetisches Feld, Induktion und Selbstinduktion, 10; Apparat für Wechselströme, 198.
Weise, K., die physikalischen Dimensionen, 40.
Wiedemann, Kathodenstrahlen, 164.
Wien, W., über die Fragen, welche die translatorische Bewegung des Lichtäthers betreffen, 107.
Wiener, O., der Daguerre'sche Prozefs, 355.
Winkelmann, Röntgenstrahlen, 159.
Witt, G., der neue Planet Witt, 33.
Wood, R. W., Versuche über künstliche Luftspiegelungen, 287; Versuche über künstliche Wirbelstürme, 288.
Wulf, Th., zur Machschen Massendefinition, 205.

Zeleny, Röntgenstrahlen, 159.
Zickler, K., lichtelektrische Telegraphie, 43.

# Sach-Verzeichnis.

Bei Original-Beiträgen sind die Namen der Verfasser gesperrt gedruckt.

Achsenkreuz, verstellbares, nach Nestler (F. Hugershoff), 125.
Akustische Schulversuche (A. Köhler), 95.
Ampère, Verbindung zweier Versuche von — und Faraday (Taudin Chabot), 225.
Argon s. Gase.
Astronomische Tafel, Anweisung zum Gebrauch, von M. Koppe, 59.
Atomgewichtstabelle für die Zwecke der praktischen Chemie, 186.

Bakterienlicht (E. Suchsland), 359.
Beschlagen von Glas zu verhüten, Mittel, 370.

Camera obscura, Erfinder der — — (E. Müntz), 167.
Chemischer Unterricht, schriftliche Arbeiten darin (Löwenhardt), 170.
Cohärer, Beitrag zur Wirkungsweise des —, von G. Schlabach, 152.
—, Versuche damit (Auerbach, Leppin, Arons, Veillon, Dorn, Aschkinafs), 33.
Combinationsapparate, physikalische nach Moser (C. Reichert), 124.

Daguerrescher Prozess (O. Wiener, H. Scholl), 356.
Dampfstrahlpumpe, Modell, von H. Rebenstorff, 13.
— nach Rebenstorff (A. Eichhorn), 125.
Daniells Normalelement, einfache Form (Grotrian), 244.
Dichtebestimmung für auf Wasser schwimmende Körper, von H. Rebenstorff, 286.
Dimensionen, die abgeleiteten physikalischen Gröfsen und ihre —, von A. Höfler, 14.
—, Bemerkungen zum Gebrauch der —, von K. Schreber, 139.
Dimensionen, die physikalischen —, von M. Koppe, 144.
—, die physikalischen —, (K. Weise, F. Pietzker), 40.
—, zur Frage der — (Kuhfahl), 169.
Doppelelektrophor von Geschöser, 136.
Drehfeldversuch von Thomae, 282.
Druckzunahme in einem Gase von unveränderlichem Rauminhalt beim Erwärmen, von Geschöser, 350.
Durchlässigkeit undurchsichtiger Körper für Lichtstrahlen grofser Wellenlänge (G. Le Bon), 358.

Elektrische Pistole, Gasgemisch für die — —, von H. Rebenstorff, 350.
Elektrische Staubfiguren von Geschöser, 155.
— Ströme, s. Luftströme.
— Signaluhr mit verstellbarer Signalordnung, von F. Ellemann, 280.
— Wellen (Drude, Latrille, Waitz, Marx, Bose, Righi), 96.
— — (Neugschwender u. A.) 360.
Elektrizitätsmenge s. auch Messung.
Elektrizitätszähler s. Messung.
Elektrolyse s. auch Metallgewinnung.
Elektrostatik, Grundgesetze der — und die Folgerungen aus ihnen, von H. Kuhfahl, 191.
Energie, über das Prinzip zur Erhaltung der —, von H. Kleinpeter, 267.
Entladungen, elektrische, erste Beobachtungen darüber (F. Rosenberger), 234.
Eros, der neue Planet (G. Witt), 33.
—, Weiteres vom Planeten — (Chandler), 233.
Etherion s. Gase.
Exponentialreihe, Bedeutung der — in der Physik, von L. Münch, 269.

Faraday s. Ampère.
Färbeversuche mit Alizarin, von E. Löwenhardt, 28.
Feld, magnetisches siehe Induktion.
Fernrohre, Bestimmung der Vergröfserung von terrestrischen —, (J. Pinnow), 351.
Foucaultsches Pendel (Vahlen), 110.
Flammen, singende, und Röhren, von Geschöser, 94.
Fluggeschwindigkeit, Bestimmung der — eines Geschosses, von P. Johannesson, 127.
Funkentelegraphie, Abstimmung bei der — ohne Fritter (Tietz), 171.
Funkentelegraphie, zur Vorführung der —, von H. Rebenstorff, 201.
—, mit der Influenzmaschine auf gröfsere Entfernung, von G. Stade u. B. Voellmer, 284.

g, Bestimmung von — im Unterricht, von P. Johannesson, 6.
Galvanometer s. Vertikal-Galvanometer.
Gase, neue, der Atmosphäre: Krypton, Neon, Metargon, Xenon, Etherion (?), Helium, Argon, (W. Ramsay, M. Travers, E. Baly), 35.
Gasmotor, Unterrichtsmodell, von A. Richter, 265.
Gewichtszunahme beim Verbrennen einer Kerze (M. Rosenfeld), 30.
Gleichungen s. Homogenität.
Glycerin als Wärmeschutzmittel bei Projektionslaternen, 178.
Gröfsen, physikalische, siehe Dimensionen.

Helium s. Gase.
Homogenität, wahre und scheinbare — in den physikalischen Gleichungen, von F. Pietzker, 208.
Hypothese im physikalischen Anfangsunterricht, von A. Schulte-Tigges, 1.

Indikator für Drehfelder und Wechselstromspannungen (A. Hess), 246.
Induktion und Selbstinduktion, achsiales magnetisches Feld, von W. Weiler, 10.
Induktionsapparate, Vorgänge darin (Walter, W. Hess, Oberbeck), 226.
Influenz-Elektrisiermaschine, Schulversuche damit, von K. Dunker, 272.
Influenzmaschine, zur Erfindung der —, 107.

Kathodenstrahlen (Lenard, Wehnelt, Goldstein, Starke, Swinton, Wiedemann, Broca), 164.
Kitt für zerbrochenes Gufseisen, 370.
Kraftlinienbilder, Herstellung magnetischer — für Projektionszwecke, von F. Hoffmann, 153.
—, neue Methode zur Herstellung der —, von L. Keck und K. Hartwig, 154.
— mit Hülfe der Röntgenstrahlen, von B. Maier, 317 (Corr.).
Krypton s. Gase.
Kurse, praktische, zur Vorbildung und Weiterbildung der Lehrer der Naturwissenschaften, von B. Schwalbe, 319.

Lampencylinder als Resonanzröhren, von H. Rebenstorff, 286.
Leuchterscheinungen in verdünnter Luft bei geringer Spannung, von J. Travnicek, 279.
Lichtäther, über Fragen, welche die translatorische Bewegung des — betreffen (Wien) 107.
Lichtelektrische Telegraphie (K. Zickler), 43.
Liebig, Justus von (W. Roth), 168.
Luft, Demonstration des Gewichtes der — und des Gewichtsverlustes in der —, von H. Rebenstorff, 133.
— Bestimmung des Gewichtes, von A. Schmidt, 348.
Luftpumpe, wohlfeile (Getman) 157.
Luftströme, Apparat zur Veranschaulichung elektrischer Ströme durch —, von M. Möller und B. Schmidt, 259.

Machsche Massendefinition, zur — —, von Th. Wulf, 205.
Machs, E., und H. Hertz' prinzipielle Auffassung der Physik (H. Kleinpeter), 364.
Magnetfeld, Wirkungen desselben (Bagard u. a.), 362.
Magnetinduktion, die Erscheinungen der — in schulgemäfser Darstellung, von O. Ehrhardt, 63, 347.
Magnetnadel, Apparat zur Bestimmung des Drehmomentes einer —, von J. Kleiber, 79.
Messung, direkte, einer Elektrizitätsmenge in elektromagnetischem Mafs; Anwendung auf die Construktion eines Elektrizitätszählers (Blondlot), 111.
Metallgewinnung, Entwicklung der elektrolytischen — (Hoepfner, Iwan, Dürre, de Fodor), 176.
Metargon s. Gase.
Meteorologische Erscheinungen, Versuche dazu, von W. L. Rosenberg, 335.
Multiple Proportionen, Vorlesungsversuch zum Gesetz der —, von F. Emich und F. Dörner, 281.

Natriumdampf, Eigenschaften des glühenden — (Becquerel, W. Voigt, Cotton), 354.
Naturforscher-Versammlung, 70ste, 52; 71ste 376.
Neon s. Gase.
Nernstsche Glühlampe (W. Nernst), 369.
Newtons Prinzipien der Mechanik (R. Volkmann) 238.
Nickelstahl (Guillaume), 241.

Ordnung der Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen in Preufsen 52.

**P**endel, Bestimmung der Maximalgeschwindigkeit, von W. Elsässer, 72.
Philosophie und Naturwissenschaft (F. Pietzker), 108.
Phosphorwasserstoff, über gasförmigen —, von Fr. Brandstätter, 75.
—, Darstellung, von W. Demel, 155.
Planet s. Zeitberechnung.
Platons Timäus, zwei Stellen in — — und im Hauptwerk des Coppernikus (Th. Häbler), 39.
Praktische Kurse s. Kurse.
Prisma, elementare geometrische Behandlung des Minimums der Ablenkung beim —, von H. Veillon, 150.
Prismen, zur Stabilität schiefer —, von J. Wanka, 283.
Projektionsapparat und seine Verwendung im Unterricht, von O. Troje, 80.
Prüfungsordnung s. Ordnung.

**R**egenbogen, Construktion der wirksamen Strahlen, von C. Hofsfeld, 203.
— Theorie desselben, von J. M. Pernter, 338.
— Ist die Descartessche Theorie des — unrichtig? (J. M. Pernter), 366.
Röntgen-Röhre, neue (R. Müller-Uri), 253.
Röntgenstrahlen (Perrin, Villari, Thomson, Rutherford, Zeleny, Winkelmann, Marangoni, Kauffmann, Roiti, Sagnac, Hurmucescu, Walter), 159.

**S**aiten, elektromagnetische Erregung von — (Arons), 158.
Sauerstoff, Handhabung des verdichteten —, von Fr. C. G. Müller, 25.
Schiefe Ebene, Bewegung eines Körpers auf einer — — mit Berücksichtigung der Reibung, von R. Henke, 149.
Schmiermittel für Glashähne, 370.
Schülerübungen, physikalische Mitteilungen darüber, von R. Rühlmann, 86; von O. Bohn, 91.
Schwefelsäure, Apparat zur Darstellung der — aus Schwefelkies, von Fr. C. G. Müller, 27.
Schwimmende Körper s. Dichte.
Schwingungszahlen, Bestimmung sehr hoher — (F. Melde), 158.
Signaluhr s. Elektrische Signaluhr.
Spektralgebiet, Untersuchungen im ultraroten — (Rubens und Aschkinafs), 104.

Spektroskop, ein Fünfzig-Pfennig- — (Lockyer), 157.
Spiegelablesung, neue Methode der — für die Tangentenbussole, von H. J. Oosting, 152.
—, Hohlspiegel für objektive — (F. Martens), 29.
Stabilität s. Prismen.
Standfestigkeitsapparat, von H. Kellermann, 224.
Staubfiguren, elektrische, von Geschöser, 155.
Stromunterbrecher, elektrolytischer (A. Wehnelt, P. Spies, d'Arsonval), 173.
— — nach Wehnelt (F. Ernecke) 189.
— — (Le Roy, Bary, B. Walter), 243.

**T**angentenbussole s. Spiegelablesung.
Telegraphie s. lichtelektrische Telegraphie u. Funkentelegraphie.
Tesla-Unterbrecher (N. Tesla), 111.
Tiefe Temperaturen, Untersuchungen bei — — (Behn, Lumière, Dewar, Hempel), 232.
Töplerscher Flammenanzeiger (A. Köhler), 95.
Total-Reflexion, über das bei der sogenannten — — in das zweite Medium eindringende Licht (W. Voigt), 225.

**U**nterbrecher für den Funkeninduktor, Fr. Dessauer, 92.
— s. auch Strom- und Tesla-Unterbrecher.

**V**akuumröhrchen, elektrodenlose, von H. Pflaum, 286.
Vakuum-Skala nach Cha's R. Crofs (R. Müller-Uri), 253.
Verbrennungsversuche mit brennbaren Dämpfen und Gasen, von A. Bukovsky, 349.
Vertikal-Galvanometer (Leppin und Masche), 316.

**W**ärmeäquivalent, neue Methode zur Bestimmung des mechanischen —, (J. Baille, C. Fery), 29.
Wärmestrahlen, langwellige (Rubens, Aschkinafs), 353.
Wasserluftpumpe, zum Gebrauch der —, von A. Schmidt, 129.
Wasserstoff, Festwerden desselben, (J. Dewar), 352.
Wasserstrahl durch Quecksilberdruck, von H. Rebenstorff, 286.
Wechselströme, Apparat für —, von W. Weiler, 198.
— objektive Darstellung (A. Weber), 351.
Wellenmaschinen, neue, von A. H. Borgesius, 255.
Wellen s. auch elektrische Wellen.
Wellentheorie des Lichtes (A. Cornu), 363.
Wheatstonesche Brücke, hydraulisches Modell der — —, von P. Spies, 77.

**X**enon s. Gase.

**Z**eemannsches Phänomen (Michelson, Becquerel und Deslandres, Preston, Righi, Cotton, Macaluso und Corbino), 99.
Zeitberechnung für den Fall eines Planeten zur Sonne, von J. Jung, 348.

